



大学院生らを対象としたプレFDの効果検証に関するレビュー

著者	今野 文子
雑誌名	東北大学高度教養教育・学生支援機構紀要
巻	4
ページ	367-372
発行年	2018-03
URL	http://hdl.handle.net/10097/00123118

【研究ノート】

大学院生らを対象としたプレFDの効果検証に関するレビュー

今野 文子^{1)*}

1) 元・東北大学高度教養教育・学生支援機構

大学院生やポスドク等に対する大学教員養成の取組み（プレFD）が盛んな米国では、自然科学分野においても、その取組みの効果が検証されはじめており、自己評価以外の方法によるデータ収集と分析が行われている。大学院生がティーチングに関わることの効果を分析したFeldon et. al. (2011)は、大学院課程において研究のみに専念している大学院生よりも、ティーチングに関わっている大学院生の方が、仮説の立て方と実験設計のスキルが有意に向上していることを明らかにし、教育経験は基本的な研究スキルの向上に効果があることを確認した。また、ポスドクを対象としたティーチングスキル開発プログラムの効果を分析したDerting et. al. (2016)は、プログラム修了生は非修了生と比較し、よりアクティブラーニングや学生とのインタラクションを授業内で行っていると自己認識していると同時に、第三者による評価においても、修了生の方がより学習者主体の講義を展開していることを報告している。

1. はじめに

大学院生やポスドクらを対象として、将来の大学教員として必要な資質を養うことを目的とした取組みは、「プレFD」とも呼ばれ、日本国内においても2015年時点で、大学院授業開講型が9件、課外プログラム型が6件、TF制度型が3件実施されている（今野2016）。それぞれの取組みにおいては、参加者のアンケート結果に基づく報告や事後検証等が行われ始めてはいるものの、参加者の自己評価を拠り所にする段階にとどまっており、その他の評価方法による効果の分析や議論の深まりは、未だ今後の課題とされている。

大学院生らに対するプレFDが最も盛んなのは米国であり（田口ほか 2013）、大学院生がティーチングに関わることの効果や、プレFDの評価に関する論文が、教育に関連する論文誌だけではなく、Scienceなどのいわゆる理系の雑誌に掲載されている例が複数ある。そこで本稿では、国内の取組みについての評価方法を検討する際の参考にすべく、プレFDに関する効果を検証している二つの論文について報告する。

2. Feldon et. al. (2011) による検証

Feldon et. al. (2011) は、STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) 領域のいわゆる理系大学院生を対象に、教えることに費やした時間が、彼らの研究スキルにどのような効果をもたらしたかについて分析し、Science に “Graduate Students’ Teaching Experiences Improve Their Methodological Research Skills” として発表している。

2.1 研究の背景と方法

Feldon et. al. (2011) は、理系大学院生の多くが「できるだけ研究に専念し、教えることにかかわる時間は最低限にする」よう指導されており（Anderson et. al. 2011, Bianchini et. al. 2001）、指導教員の側も「研究活動がティーチングの質を向上させることはあっても、その逆はない」と信じている（Browner et. al. 2001, Robertson et. al. 2001）としながら、ティーチングの経験が研究能力の向上に効果があると報告しているいくつかの先行研究について紹介している。しかしながら、これらの多くが質的データを扱ったものであり、対象とする大学院生の研究能力を直接評価するような検証方法がとられていないことを指摘している。

*) 連絡先：〒986-1111 宮城県石巻市鹿又字新内田51-10 konno.my7@gmail.com

そこでFeldonらは、研究のみに専念している大学院生46人と、ティーチングも行っている大学院生49人の双方の研究計画書を対象に、そこに示されている研究方法に関するスキルの質についてルーブリック¹⁾を用いて評価し、比較した。

対象としたのは、米国東部にある3つの研究中心大学の修士／博士課程に在籍するフルタイムの大学院生である。研究のみに専念している大学院生は、ティーチングの義務がなく²⁾、RA（リサーチアシスタント）として働いていた。一方、ティーチングにも関与している大学院生は、研究に加えて学部生向け授業のTA（ティーチングアシスタント）や、GK-12³⁾に参加していた。

大学院生は、まず研究計画書作成のための講習を受け、計画書の評価基準について情報提供を受けたうえで、それぞれ自身の研究分野を対象とした研究計画書を作成し、初秋に1回目の提出を行った。その後、計画書の修正を行い、遅春に2回目の提出を行った。

Feldonらは、関連研究のレビューやSTEM研究に携わる教員らとの協働により、表1に示す観点を研究スキルとして取り上げることとした。データは、2007～2010年の3か年にわたって収集され、少なくとも2人の評価者によって採点し、採点者間でスコアに相違があった場合には、コンセンサスが得られるまで議論を行った。

2.2 研究の結果

大学院生らの既存の研究経験や科学的推論能力、初回の研究計画のスコアに関するもとの差異を統計的に処理したうえで、ティーチング経験のある大学院生と研究のみに専念している大学院生のスコアを比較したところ、仮説の質（図1）（mean difference = 0.272, $P = 0.006$; CI = (.106, 0.526)）と実験デザイン（図2）（mean difference = 0.317, $P = 0.002$; CI = (.106, 0.522)）に関して、ティーチング経験のある大学院生のほうが有意に高いスコアの伸びをみせていることがわかった。

Feldonらは、この結果はティーチングの経験が特定の研究スキルの向上に関係があることを示しており、従来の伝統的な大学院での訓練の方法を見直すべきであると指摘している。この結果は、これまでに信

表1 研究スキル評価の観点

Introduction	研究背景の設定 主要な文献の効果的使用 検証可能な仮説の立案
Results	実験デザイン 研究手法の有効性と信頼性への留意 分析データ選定の適切性 データ分析 結果の提示方法
Discussion	データに基づく結論の設定 制限の同定

Faldon ら（2011）をもとに筆者作成

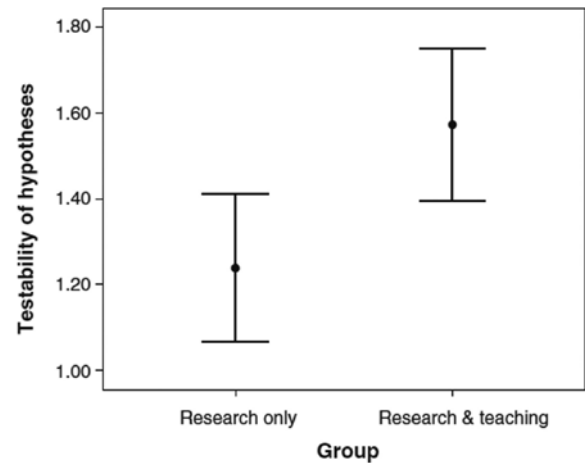


図1 仮説の質（検証可能性）に関するスコアの比較（Feldonら2011より）

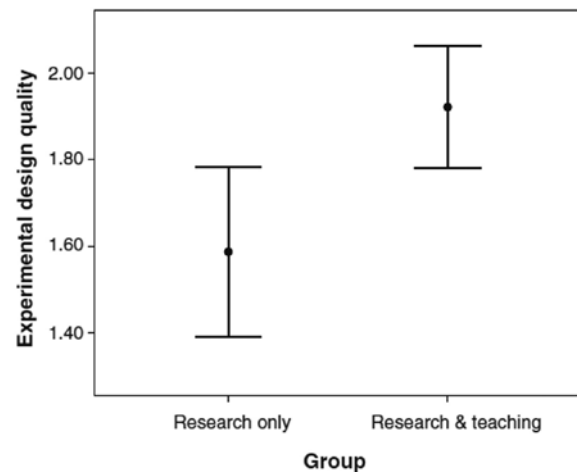


図2 実験デザインの質に関するスコアの比較（Feldonら2011より）

じられてきた「研究がよくできれば教育も自ずとうまくなるようになるが、その逆はない」という説を否定するものであり、ティーチングの経験が本質的な研究スキルの向上に貢献しうることを示したといえる。

3. Derting et. al. (2016) による検証

Derting et. al. (2016) は、ポスドクを対象とした2年間のプレFDプログラムの効果を検証し、Science Advancesに“Assessing faculty professional development in STEM higher education: Sustainability of outcomes”として発表している。

3.1 研究の背景と方法

Derting et. al. (2016) が対象としたのは、The National Science Foundationによる、教員、大学院生を対象としたティーチングスキル向上プロジェクトFIRST IV (Faculty Institutes for Reforming Science Teaching) の修了生である。FIRST IVは、201人の生物学専攻のポスドクを対象に2年間のプログラムとして提供され、学部レベルの生物学コースにおいて学習者中心のアプローチによる教育が実践できるようになることを目標として、カリキュラム開発や授業実習などを行う。本プログラムでは、まず4日間にわたる夏季ワークショップを行い、大／小規模クラスにおける学習者中心のティーチングについて学ぶ。その後、それぞれのポスドクらは、学内の実授業において授業実習を行う。2年目には3～4日間のフォローアップ夏季ワークショップが行われ、それぞれが経験した教育実習をふり返り、課題について議論する。ふり返りにおいては実習の様子を撮影したビデオ映像を視聴し、メンターらとともに、それぞれの長所及びさらに取り組むべき課題の洗い出しを行う。また、授業評価アンケートの結果を参照しながら、自らが設計した授業を分析したうえで、2回目の授業実習を行う。これら2年間のプロセスにおいて、オンラインでメンターからのサポートが提供される。

プログラム内におけるポスドクらの授業は、目標とする学習者中心の内容が展開されるものとなったことが確認されているが (Ebert-May et. al. 2015)、彼らが大学教員として就職した後にも、学習者中心の授業

を行っているかどうかについて調査する必要があった。そこで、大学教員として職を得たプログラム修了生を追跡調査し、彼らのティーチングに関するデータの収集を行い、非プログラム修了生との比較を行った。比較においては、プログラム修了生が所属する同じ組織内の類似のポジションに在籍する非プログラム修了生とのペア18組を編成して分析を行った。そのほか、FIRST IVプログラムの実施前後のそれぞれ適切なタイミングにおいて、表2に示す調査がそれぞれ実施された。

3.2 研究の結果

まず、プログラム修了生と非修了生の間の差異について質問紙調査により確認したところ、FD研修等への参加度や、大学教員としての準備状況への自信、アクティブラーニングに関する知識や経験についての自己申告によるスコアには差がなかった。しかしながら、非修了生は修了生よりもアクティブラーニングを実際に授業に取り入れることにより大きな困難を認識しており、特に他学部の教員やTAとの協働に課題があると認識していることがわかった。

次に、意識調査によりそれぞれの教育実践について分析したところ、教育方略についての両グループの認識は類似しており、共に高い自己効力感を有していたが、非プログラム修了生の方が自身の教育能力について、より高い自己効力感を有していることがわかった。また、クラスサイズや仕事量などの教育環境に関する認識については、両グループ間に有意な差はなかった。

一方で、1回の授業あたりのアクティブラーニングの採用、学生との双方向的なやりとりの頻度については、プログラム修了生の方がより多く実施していると報告していた (図3)。第三者による授業参観による評価においても、プログラム修了生の方がより多くの学習者中心による手法を用いた授業を展開していることが明らかになった。図4は、Reformed Teaching Observation Protocol (RTOP) を用いて両グループの授業を評価した結果である。RTOPは、25項目を5段階 (0 = not observed ~ 4 = very descriptive) で評価するルーブリック形式で構成されており、0～100点のスコアを算出できる (Sawada et. al. 2000)。プロ

表2 Derting et. al. (2016) における調査ツール一覧

ツール	目的	実施時期	項目数	回答形式	対象者数
Teaching Background Survey	ティーチングや教育に関する自信, 知識, 経験	調査開始時	79項目	順序尺度 記述式	18ペア
Approaches to Teaching Inventory	ティーチング方略に対する認識	プログラム開始時	22項目 2サブスケール	Likert 尺度	20ペア
Self-Efficacy Survey	自身の教育能力に対する自信	プログラム開始時	4項目	Likert 尺度	20ペア
Teaching Practice Survey	ティーチング実践と評価のためのアプローチに対する自覚的使用	プログラム終了時	30項目	Likert 尺度	11ペア
Experience of Teaching Questionnaire	ティーチング実践に影響を及ぼしうる環境要因に対する認識	プログラム終了時	32項目 5サブスケール	Likert 尺度	20ペア
Learning and Studying Questionnaire	プログラム受講の理由と学習, 研究に対する認識	プログラム開始時	56項目, 3領域 5サブスケール	Likert 尺度	13ペア
Experiences of Teaching and Learning Questionnaire	プログラムの要件, 習得項目, 教育学習環境, 学習と研究に対するアプローチに対する認識	プログラム終了時	77項目 4領域	Likert 尺度	11ペア
Reformed Teaching Observation Protocol	授業中にどの程度学習者中心の実践が行われていたかについての熟達者による評価	調査終了時	25項目 5サブスケール	順序尺度	修了生19人, 非修了生17人

Derting et. al. (2016) をもとに作成

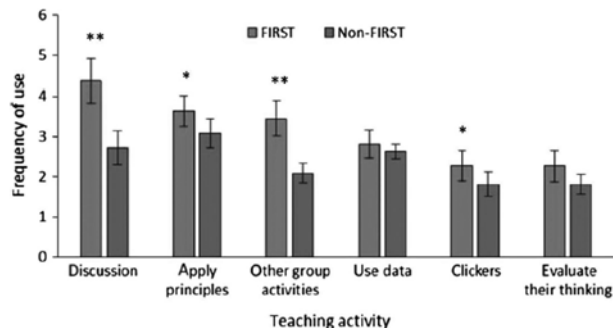


図3 授業中の活動の比較
(Derting ら2016より, $n = 11$ pairs, paired t test or Wilcoxon signed rank test, $*P < 0.05$, $**P < 0.01$)

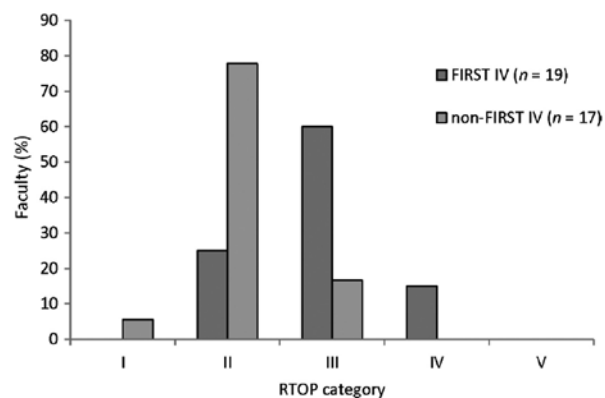


図4 RTOPスコアの比較 (Derting ら2016より)

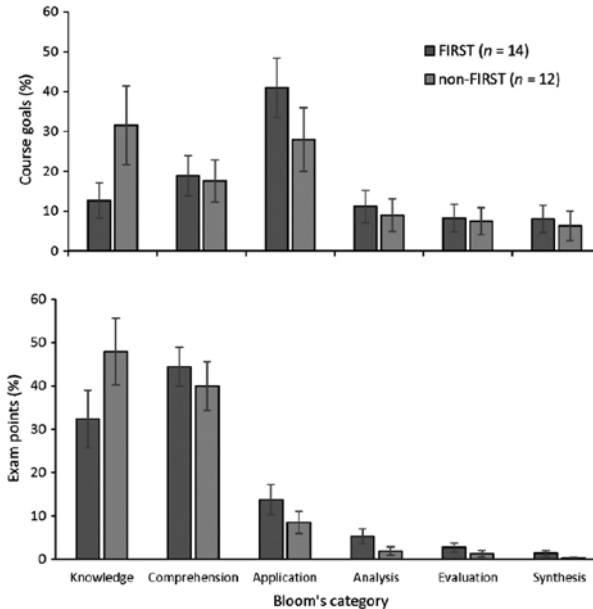


図5 授業目標と評価のレベルの比較
(Derting ら2016より)

グラム修了生の平均スコアは 51.8 ± 2.3 で、学習者に集中させたり活動させたりする学習者を効果的に巻き込むような授業展開がなされていると評価できるカテゴリⅢに位置していた。その一方、非修了生の平均値は 37.8 ± 1.9 で、学習者の参加が少ない講義形式を意味するカテゴリⅡに位置することがわかった。

しかしながら、シラバスに示されている授業目標のレベルについては、両グループ間に有意な差はみられなかった。図5は、授業目標と試験で評価される項目をBloom's taxonomyの項目に基づいて分類した結果である。項目によっては若干の件数の差がみられたものの、統計的に有位な差はなく、両グループともにKnowledge（与えられた客観的な知識、情報を暗記し、必要に応じて認識、想起できる）やComprehension（与えられた客観的な知識、情報の内容や論理の展開を把握し、必要に応じて知識を活用できる）といった比較的低い認知スキルを扱っていることがわかった。

4. まとめ

本稿では、大学院生やポスドクを対象としたプレFD等の取組みの評価について、当事者の自己報告による方法以外にどのような客観的方法をとりうるのかについて検討するために、先進的な取組みを行っている米国における研究結果を報告した。これらの分析では、研究計画書や実授業を対象に、ルーブリックを用いて客観的に評価することで、対象者のパフォーマンスを直接的に評価することを試みている。この結果、大学院生時代のティーチング経験が、仮説の立案や実験設計といった基本的な研究スキルの向上に効果を持つことや、ポスドク時にプレFDを受けた大学教員の方がより学習者主体の講義を展開していることが確認された。また、興味深いことに、必ずしも教育の分野ではなくSTEM領域において、こうした取組みの評価を行おうとする動きが活発にみられることがわかった。今後、日本における取組みについて、自己評価以外の方法による評価を検討していくうえで、これら米国のSTEM領域の動向は注目していく必要があるといえる。

注

- 1) ある課題について、できるようになってもらいたい特定の事柄を配置するための道具であり、ある課題をいくつかの構成要素に分け、その要素ごとに評価基準を満たすレベルについて詳細に説明したもの（スティーブンス・レビ 2013）。
- 2) 米国の大学院生は、ティーチングアシスタントとして授業の一部あるいは少人数クラスを担うことがあり、カリキュラムによっては一定数の授業担当義務を課していることもある。
- 3) 米国のNational Science Foundationによるプログラムで、STEM領域の大学院生が大学院在籍中にK-12（幼稚園から高校まで）の授業に携わることで教育経験が得られるようデザインされている。詳しくは <http://www.gk12.org/> を参照されたい。

参考文献

- Anderson, W. A., Banerjee, U., Drennan, C. L., Elgin, S. C. R., Epstein, I. R., Handelsman, J., Hatfull, G. F., Losick, R., O' Dowd, D. K., Olivera, B. M., Strobel, S. A., Walker, G. C. and Warner, I. M. 2011. "Changing the Culture of Science Education at Research Universities" *Science*, 331, 152.
- Bianchini, J. A., Whitney, D. J., Breton, T. D. and Hilton-Brown, B. A. 2001. "Toward inclusive science education: University scientists' views of students, instructional practices, and the nature of science" *Science Education*, 86, 42.
- Browner, C. E., Felder, R. M., Allen, R. and Brent, R. 2001. "1999-2000 SUCCEED Faculty Survey of Teaching Practices and Perceptions of Institutional Attitudes Toward Teaching" http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/99faculty_survey.pdf (2018-14).
- Derting, T. L., Ebert-May, D., Henkel, T. P., Maher, J. M., Arnold, B., and Passmore, H. A. 2016. "Assessing faculty professional development in STEM higher education: Sustainability of outcomes." *Science Advance*, 2, e1501422.
- Ebert-May, D., Dertung, T. L., Henkel, T.P., Maher, J. M.,

- Momsen, J. L., Arnold, B., and Passmore, H. A. 2015. "Breaking the cycle: Future faculty begin teaching with learner-centered strategies after professional development." *CBE Life Science Education*, 14, sr22.
- Feldon, D.F., Peugh, J., Timmerman, B.E., Maher, M.A., Hurst, M., Strickland, D., Gilmore, J.A. and Stiegelmeyer, C. 2011. "Graduate students' teaching experiences improve their methodological research skills." *Science*, 333, 1037-1039.
- 今野文子. 2016. 大学院生を対象とした大学教員養成プログラム（ブレFD）の動向と東北大学における取組み. 東北大学高度教養教育・学生支援機構紀要. 2, 61-74.
- Robertson, J., and Bond, C. H. 2001. "Experiences of the Relation between Teaching and Research: What Do Academics Value?" *Higher Education Research and Development*, 20(1), 5-19.
- Sawada, D., Piburn, M., Turley, J., Falconer, K., Benford, R., Bloom, I. and Judson, E. 2000. "Reformed Teaching Observation Protocol (RTOP) TRAINING GUIDE" , http://physicsed.buffalostate.edu/AZTEC/rtop/RTOP_full/PDF/RTOPTrgGd_IN002.pdf (2017-11-7)
- スティーブンス, D. D.・レビ, A., J. / 佐藤浩章監訳. 2013. 大学教員のためのルーブリック評価入門. 玉川大学出版部 (Stevens, D. D. and Levi, A., J. 2005. *Introduction to Rubrics: An assessment Tool to Save Grading Time, Convey Effective Feedback, and Promote Student Learning*. Stylus Publishing.)
- 田口真奈, 出口康夫, 東京大学高等教育研究開発推進センター編著. 2013. 未来の大学教員を育てる 京大文学部・ブレFDの挑戦. 勁草書房